

量的緩和と物価予想に関する確率モデル

宋 永圭

成蹊大学一般研究報告 第 51 卷第 6 分冊

令和2年2月

BULLETIN OF SEIKEI UNIVERSITY, Vol. 51 No. 6

February, 2020

量的緩和と物価予想に関する確率モデル*

宋 永圭†

要旨

量的緩和は、確率的にはマネタリーベースに関する確率過程の変更であり、経済学的には投資家に穏やかなインフレ予想を形成させるための金融政策のレジームチェンジである。本稿では、離散時間の枠組みの中で確率モデルを構築し、量的緩和が投資家の物価予想に与える影響について理論分析を行う。また、長期のデータに基づいて、物価とマネタリーベースに関する回帰分析を行う。劣マルチンゲールの収束定理による理論分析の結果は、中央銀行が量的緩和を行い、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値を十分高いレベルに変更すれば、投資家はインフレ予想を形成することを示す。また、回帰分析の結果は、マネタリーベースが物価に与える影響は統計的に有意であることを示す。事例に関する節では、日米の量的緩和の相違点について言及し、日本銀行は政策的一貫性を保ちながら、量的緩和を進めていく必要があることを述べる。最後では、日本の量的緩和が、韓国経済に通貨高およびデフレリスクの上昇をもたらした可能性があることを指摘し、需要の萎縮が進む韓国経済の今後を展望する。

1 はじめに

金融政策と行動ファイナンスにおける投資家心理の分野では、確率モデルを構築し、予想（期待）形成の観点から理論分析や定量的検証を行うことが多い。本稿では、確率過程を用いてモデルを構築し、量的緩和と物価予想に関する理論分析を行う。また、物価とマネタリーベースに関する長期のデータに基づいて回帰分析を行い、理論分析の結果についての検証を試みる。

まず、投資家心理に関する理論研究としては、Barberis et al. (1998) と宋 (2014) がある。Barberis et al. (1998) では、代表性ヒューリスティクスと保守主義が、証券価格に与える影響に関する投資家心理モデルが構築されている。モデルにおける数学的手法はラ

* A stochastic model for QE and price expectation

† Youngkyu Song

ンダムウォークとマルコフ過程であり、モデルによる理論分析の結果は、一定の条件のもとで証券価格は過小反応と過剰反応をすることを示す。

宋 (2014) では、市場心理が、証券価格と収益率に与える影響に関する投資家心理モデルが構築されている。モデルにおける数学的手法はマルチンゲールと正規分布である。モデルによる理論分析の結果は、投資家が形成する楽観主義と悲観主義が、証券ミスプライシングの原因であることを示す。また、市場心理の解消により、金融市場は効率性を取り戻し、証券収益率のリバーサルが起こることを示す。Barberis et al. (1998) と宋 (2014) に共通する特徴は、離散時間確率過程をベースにしてモデルを構築し、投資家心理が、証券価格や収益率に与える影響に関して理論分析を行っていることである。

投資家心理と金融政策の関係に関する実証研究としては、Basistha and Kurov (2008) と Kurov (2010) がある。Basistha and Kurov (2008) では、政策金利の予想外の変更に対する株式収益率の反応は、景気後退の時の方が、景気拡大の時の方より2倍以上大きいことが示されている。また、政策金利の予想外の変更に対する株式収益率の反応は、信用市場の状態が厳しい時に大きくなることも示されている。このことは、景気後退の時と信用市場の状態が厳しい時には、投資家心理が萎縮するため、中央銀行の政策決定は株式価格に大きな影響を与えることを示す。

Kurov (2010) では、株式市場が強気である時には、株式価格は、政策金利の予想外の変更に有意な反応を示さないが、株式市場が弱気である時には強い反応を示すことが示されている。また、Kurov (2010) では、政策金利の予想外の変更が、株式市場に与える横断的影響 (cross-sectional effect) に関しても示されている。論文では、投資家心理の変化に敏感な株式であるほど、政策金利の予想外の変更に大きく反応することが示されている。

行動ファイナンスにおける重要な仮説として投資家の過剰反応仮説がある。この仮説によれば、非合理的投資家は予想外の情報に過剰反応し、その結果として、株式価格も過大な動きをするとされる。Basistha and Kurov (2008) と Kurov (2010) では、景気後退の時と信用市場の状態が厳しい時、そして、株式市場が弱気である時に、株式市場は、政策金利の予想外の変更に敏感に反応することが示されている。つまり、論文の研究結果には、これらの3つの状態では、経済の不確実性が增大するため、投資家は金融政策の予想外の変更に過剰反応することが示されているのである。

Basistha and Kurov (2008) と Kurov (2010) の研究結果は、金融政策が株式市場に与える影響には、投資家心理が重要な役割を果たしていることを示す。このことは、金融政策の分野においても、行動ファイナンスの観点から、金融政策が投資家の予想形成に与える影響について研究することが求められていることを示唆する。

近年、経済学分野では、金融政策と物価予想との関係が重要な研究対象となっている。次の節では、中央銀行がゼロ金利制約下でマネタリーベースを増大させ、投資家の物価予想

に変化をもたらし、景気回復を図る状況を想定したモデルが構築されている。つまり、次の節では、中央銀行と代表的投資家が存在する金融政策モデルを構築し、量的緩和が投資家の物価予想に与える影響について理論分析を行うのである。ここで、代表的投資家とは、金融市場に存在する投資家たちの集合的予測を反映する仮想的投資家のことである。

本稿は、理論モデルの提示と回帰分析による検証、そして事例に関する考察と政策提言の流れになる。次の節からがモデルになり、モデルにおける数学的手法は、適合過程と劣マルチンゲールの収束定理である。モデルでは、まず、離散時間の適合過程の枠組みの中で、物価およびマネタリーベースを記述し、投資家のインフレ予想とデフレ予想を定式化する。また、劣マルチンゲールの収束定理による理論分析を行い、中央銀行は、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値を十分高いレベルに変更することによって、投資家の物価予想を変えられることを示す。そして、第3節では、長期のデータに基づいて、物価とマネタリーベースに関する回帰分析を行い、理論分析の主張に対する実証的な裏付けを図る。

第4節では、各国の量的緩和の事例を取り上げ、これらの事例は、中央銀行が、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値を十分高いレベルに変更し、景気回復を図った実際の例であることを示す。また、日米の量的緩和の相違点について述べてから、日本銀行は政策的に一貫性を保ちながら、量的緩和を進めていく必要があることを指摘する。第5節では、デフレと通貨高は貨幣的現象であることを述べ、黒田日銀の量的緩和以来、為替市場においてウォンに対する需要が増加した可能性があることを指摘する。また、このような金融情勢の変化は、韓国経済に通貨高およびデフレリスクの上昇をもたらした可能性があることを指摘する。

量的緩和は、既存のモデルでは説明できないところが多く、新しい数学的手法を取り入れてモデルを構築することが求められている。また、投資家心理に基づいて予想の形成について分析し、政策の運用に応用することが求められている。したがって、本稿では、物価とマネタリーベースに関して誘導型の仮定(2と3の式)をおいた新しい確率モデルを提示した。また、仮定から簡潔な定理を得て、量的緩和と物価予想との関係を劣マルチンゲールの収束定理を用いて分析することを可能にした。さらに量的緩和による物価予想の形成を投資家心理の観点から解釈することを試みた。これらの特徴が金融政策と行動ファイナンスの分野における本稿の貢献である。

2 量的緩和と物価予想：劣マルチンゲールの収束定理に基づく確率モデル

本節では、適合過程の枠組みの中で中央銀行と代表的投資家が存在する金融政策モデルを構築し、量的緩和が物価予想に与える影響に関して理論分析を行う。モデルの中央銀行は、ゼロ金利制約下でマネタリーベースを調節しながら量的緩和を行う。また、モデルの

投資家は、中央銀行の金融政策の基調を知るための数量的な情報として、マネタリーベースの動向を観察し、今後の物価に関する予想を形成する。

一般に短期金融市場、資本市場、外国為替市場に参加している投資家たちは、中央銀行の金融政策の推移を観察しながら物価予想を形成する。実際にマネタリーベースの変化と予想インフレ率の間にはプラスの相関関係がある。まず、モデルでは、実質金利を次のように定める。

$$\text{実質金利} = \text{名目金利} - \text{予想インフレ率} \quad (1)$$

この式において、名目金利は中央銀行が設定する客観的金利であり、実質金利は投資家の物価予想が反映された主観的金利である。

ゼロ金利制約下では、中央銀行は量的緩和を行うことによって、デフレ予想を払拭し、実質金利を引き下げ、景気回復を図る必要がある。ゼロ金利制約下で、投資家がデフレ予想を形成すると実質金利は名目金利（ゼロ）を上回る。このような実質金利と名目金利の間におけるプラスギャップは、伝統的政策手段では景気回復が起こらず、経済のデフレ状態が長期化してしまう主要な原因である。したがって、ゼロ金利制約下で実質金利を低下させ、総需要を刺激し、景気回復を図るためには、中央銀行はマネタリーベースを十分高いレベルにまで増加させ、投資家の予想インフレ率を大幅に引き上げる必要がある。

本節の確率モデルは、岩田 (2011) の第 5 章と第 7 章から理論的発想を得て作成したものである。特に岩田 (2011) の第 5 章の図表 23 が、モデルの式 (2) と式 (3) に関する実証的根拠である。図表 23 の内容は、マネタリーベースの増加率と予想インフレ率に関するデータ検証であり、この検証には、2003 年から 2007 年までの米国のデータと 2004 年から 2008 年までの日本のデータが使われている。図表 23 には、日米のマネタリーベースの増加率と予想インフレ率の関係がプロットされている。この図表は、日米ともにマネタリーベースの増加率が低下すると予想インフレ率も低下し、マネタリーベースの増加率が上昇すると予想インフレ率も上昇することを示す。

このような関係は、中央銀行がマネタリーベースを中長期的に増加させていくと、デフレ予想をインフレ予想に変化させることができることを示唆する。また、このような予想インフレ率の上昇は、経済における需要を刺激し、生産や雇用にまで影響を及ぼす。つまり、中央銀行は量的緩和を行うことによって、予想インフレ率の上昇をもたらし、生産と雇用の改善を図ることが可能なのである。

量的緩和の結果、ゼロ金利制約のもとで予想インフレ率が引き上げられ、実質金利がマイナスになると、家計の貯蓄や企業の内部留保は次第に減るようになり、消費や投資は活発になっていく^{*1}。また、この過程において自国通貨に対する需要は減少するため、通貨安

^{*1} ただし、日本の場合には、消費よりは投資の方が活発になり、量的緩和による景気回復を牽引したと思われる。また、日本の場合には、2014 年 4 月に消費税率を 5 % から 8 % に引き上げており、このことが量的緩和

になり、輸出も増えていく。そして、自国通貨ではない資産への需要が増大するため、株式市場や不動産市場も活発になっていく。このような総需要に対する持続的的刺激や、資産市場の活性化の過程を経てからこそ、経済においてデフレは払拭され、景気回復が果たされるのである。

それでは、確率過程に基づいてモデルを構築する。 (Ω, \mathcal{F}, P) は確率空間であり、 $\mathcal{F}_t, t = 1, 2, \dots$ は情報系 (filtration) である*2。物価とは、経済全体に存在するすべての財やサービスの平均的価格であり、物価の過程は $X_t, t = 1, 2, \dots$ として記述される。物価の過程 $X_t, t = 1, 2, \dots$ は、情報系に適合する過程であり、可積分である。つまり、任意の時刻 t に対し X_t は \mathcal{F}_t に可測で、 $E[|X_t|] < \infty$ である*3。また、物価の増分に関して次の式が成り立つ。ただし、 $\alpha \in R$ で、 $0 < \lambda < 1$ である。

$$X_{t+1} - X_t = y_{t+1} \quad (2)$$

$$E_t[y_{t+1}] = \lambda(\mu - \alpha) \quad (3)$$

ここで、 μ は、後述するマネタリーベースの過程 $M_t, t = 1, 2, \dots$ が有する収束先の期待値であり、 λ は、 $\mu - \alpha$ の額が投資家の予想に反映される割合である。マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値 μ とは、中央銀行が量的緩和を行い、将来的に到達することを目指す (期待する) マネタリーベースの額のことである。また、 α とは、投資家の物価予想を中立的なものとするマネタリーベースの仮想的な額のことである。つまり、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値が $\mu = \alpha$ の時には、物価の過程 $X_t, t = 1, 2, \dots$ はマルチンゲールになり ($E_t[X_{t+1}] = X_t$)、投資家はインフレ予想でもなく、デフレ予想でもない中立的な物価予想を形成するのである*4。

実際の経済では、インフレ率はマネタリーベースだけではなく、景気や為替レート、エネルギー価格などの数多くの要因に左右される。ところが、本モデルでは、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値が、投資家の物価予想に与える影響について分析すること

和による需要刺激の効果を一部相殺したと思われる。日本では、1997年に消費税率を3%から5%に引き上げており、このことが日本経済にデフレをもたらした理由の1つとして考えられている。量的緩和による景気回復のメカニズムに関しては、岩田(2011)の第5章に詳細に記されている。

*2 本節のモデルでは、投資家と中央銀行の間における情報の非対称性は想定していない。両者は、同じ確率測度と情報系のもとで期待を形成する。現実の世界においても、中央銀行と政府は経済主体に正確な情報伝達を行い、量的緩和の期間中に情報の非対称性なるべく生じないように努力する必要がある。

*3 **可積分性**：確率変数 X が可積分であるとは、 X を $X = X^+ - X^-$ に分解したときに X^+ と X^- の期待値が両方ともに $E[X^+] < \infty$ そして $E[X^-] < \infty$ になることをいう。ただし、 X^+ は X の正部分で $X^+ = \max(X, 0)$ とし、 X^- は X の負部分で $X^- = -\min(X, 0)$ とする。 X が可積分であることと、 $E[|X|] < \infty$ であることは同値である。 $|X| = X^+ + X^-$ であることに注意せよ。

*4 投資家心理や予想形成に中立的なレベルを仮定して、理論分析を行った論文としては宋(2014)がある。この論文のモデルでは、投資家心理に中立的なレベルが存在し、このレベルを基準に投資家は楽観主義または悲観主義を形成する。

が目的であるため、マネタリーベース以外の要因は、量的緩和の期間中に一定であるとする。モデルでは、中央銀行がマネタリーベースを引き上げる状況を想定しているが、実際にはマネタリーベースの増加幅を縮小したり、マネタリーベース自体を縮小することも起こり得る。ところが、このような2つのケースは、インフレ予想が形成されてから起こり得るものであり、ゼロ金利制約下で量的緩和を行い、景気回復を図る状況では起こらない。

また、モデルにおいて、物価予想に影響を与える要因はマネタリーベースだけであり、物価予想の分岐点である α は、 $\alpha \in R$ として一定である。しかし、現実の世界では、すでに列挙した外生的ショックにより、 α の値は変わり得る。したがって、中央銀行は政策運用のさいに α の値を適宜計測しながら、外生的ショックにより、 α の値が顕著に高まった場合には追加緩和を行うなどの政策措置を講じていく必要がある。第4節の事例で紹介する追加緩和は、 α の値が高騰したときに講じられた政策措置であると考えられる。

モデルにおいて、インフレとは物価が上昇していく現象のことをいい、 $X_{t+1} \geq X_t, t = 1, 2, \dots$ として記述される。また、デフレとは物価が下落していく現象のことをいい、 $X_{t+1} \leq X_t, t = 1, 2, \dots$ として記述される。したがって、投資家のインフレ予想は次のように定式化される。

$$E_t[X_{t+1}] \geq X_t \text{ a.s.} \quad (4)$$

また、デフレ予想は次のように定式化される。

$$E_t[X_{t+1}] \leq X_t \text{ a.s.} \quad (5)$$

このことにより、時点 t における予想インフレ率を次のように記述することができる。

$$\frac{E_t[X_{t+1}] - X_t}{X_t} \quad (6)$$

この式は、ゼロ金利制約下で投資家がインフレ予想を形成すれば、実質金利はマイナスになり、デフレ予想を形成すればプラスになることを示す。量的緩和に関するいくつかの事例は、投資家のインフレ・デフレ予想は、量的緩和の期間中に上下に変動することを示す。ところが、中央銀行と政府が、量的緩和の期間中に（例えば、増税のような）景気を悪化させるリスクがある政策手段は避けることを明言し、なおかつ、マネタリーベースを一貫して引き上げていくことを明言すれば、余程のショックがない限り、物価予想をインフレとして保つことができる。実際に投資家はマネタリーベースの短期的な急増より、中長期的な到達目標を基準に物価予想を形成する傾向がある。したがって、中央銀行は、量的緩和の期間中に予想インフレ率の値がプラスを保つように金融政策を運営することが求められる。

マネタリーベースは中長期的には上昇していく傾向を示す。このことは、マネタリーベースを劣マルチンゲールとして記述することができることを意味する。また、マネタリーベースは、ゼロ金利制約下で、中央銀行が貨幣供給を調節するための数量的な手段である。ま

ず、モデルにおいて、マネタリーベースの過程は $M_t, t = 1, 2, \dots$ として記述される。マネタリーベースの過程 $M_t, t = 1, 2, \dots$ は、情報系に適合する過程であり、可積分である。つまり、任意の時刻 t に対し M_t は \mathcal{F}_t に可測で、 $E[|M_t|] < \infty$ である。また、マネタリーベースの過程は、次の2つの条件を満たす。ただし、 M_t^+ は、 M_t の正部分である。

$$E_t[M_{t+1}] \geq M_t \text{ a.s.} \quad (7)$$

$$\sup_t E[M_t^+] < \infty \quad (8)$$

このことにより、 $M_t, t = 1, 2, \dots$ は、劣マルチンゲールの収束定理により、ある確率変数 M に概収束し、極限 M は可積分になる*5。この極限 M が、マネタリーベースの過程 $M_t, t = 1, 2, \dots$ が有する収束先である。

$$\lim_{t \rightarrow \infty} M_t = M \quad (9)$$

$$E[|M|] < \infty \quad (10)$$

ここで、極限 M の期待値を $E[M] = \mu$ とする*6。極限 M の期待値 μ は、モデルにおいて、中央銀行が将来的に到達することを目指すマネタリーベースのレベルである。

量的緩和は、金融政策のレジームチェンジであり、マネタリーベースに関する確率過程の変更である。このことをふまえ、モデルにおいて、量的緩和とは、中央銀行が $M_t, t = 1, 2, \dots$ を変更することによって、極限 M を変更し、期待値 μ を調節する金融政策として定義される。つまり、中央銀行は、有界性を持つ劣マルチンゲールの $M_t, t = 1, 2, \dots$ を変更することによって、極限 M を変更し、期待値 μ を新たに定められるのである*7。次の定理では、 μ のレベルと投資家の物価予想に関する証明を行う。

定理 1 中央銀行が量的緩和を行い、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値が、 $\mu = \mu_1$ になれば、投資家はインフレ予想を形成し、 $\mu = \mu_2$ になれば、デフレ予想を形成する。ここで、 $\mu_1 \geq \alpha$ であり、 $\mu_2 \leq \alpha$ である。

*5 劣マルチンゲールの収束定理： $M_t, t = 1, 2, \dots$ が劣マルチンゲールであり、 $\sup_t E[M_t^+] < \infty$ を満たせば、 M_t は、ある確率変数 M に概収束 ($\lim_{t \rightarrow \infty} M_t = M$) し、極限 M は可積分 ($E[|M|] < \infty$) になる。ただし、 M_t^+ は、 M_t の正部分である。この定理の証明に関しては、舟木 (2004) の第6章、または Jacod, J and P. Protter (2004) の第27章を参照されたい。補説： $a_n, n = 1, 2, \dots$ が非減少の実数列であり、上に有界であれば、極限 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$ が存在する。劣マルチンゲールの収束定理は、このような事実の確率論的拡張である。

*6 条件付き期待値の性質によって $E[E_t[M_{t+1}]] = E[M_{t+1}]$ になる。したがって、劣マルチンゲールのマネタリーベースの過程は $E[M_{t+1}] \geq E[M_t]$ になる。このことは、 $E[M_t]$ が時間とともに下落しないことを意味する。ただし、 $t = 1, 2, \dots$ である。

*7 マネタリーベースの過程の変更に関しては付録を参照されたい。

証明. まず、次の式が成り立つ。

$$\begin{aligned} E_t[X_{t+1}] &= E_t[X_t + y_{t+1}] \\ &= X_t + \lambda(\mu - \alpha) \end{aligned} \quad (11)$$

ここで、 $\mu = \mu_1$ であれば、次の式が成り立つ。

$$E_t[X_{t+1}] \geq X_t \quad (12)$$

また、 $\mu = \mu_2$ であれば、次の式が成り立つ。

$$E_t[X_{t+1}] \leq X_t \quad (13)$$

■

以上により、ゼロ金利制約下で予想インフレ率を引き上げ、実質金利をマイナスにするための十分条件は、量的緩和を行い、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値を十分高いレベルに変更することであることが証明された。この定理は、中央銀行が量的緩和を行い、マネタリーベースを急激に引き上げたとしても、それが一定のレベル α を超えない限り、インフレ予想は形成されないことを含意する。

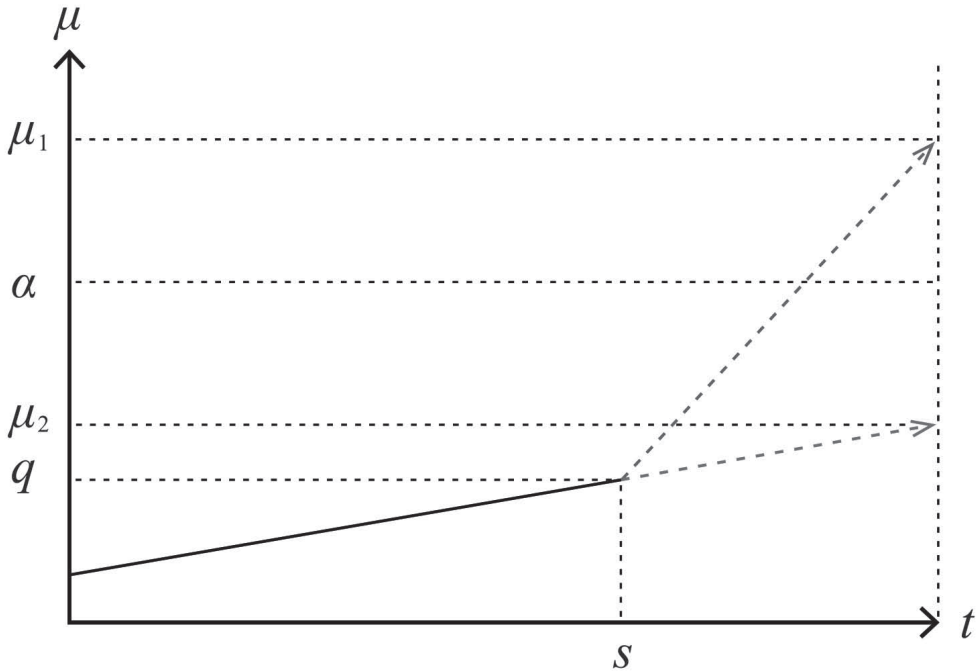
次にマネタリーベースの引き上げとインフレ率について述べる。予想インフレ率は、実際のインフレ率より先行して動く傾向がある。量的緩和は、中央銀行が金融政策で予想インフレ率が上昇するように働きかけると、実際のインフレ率もそれに近づくという発想が背景にある。表 1 から、日本の 2001 年から 2006 年までの量的緩和の期間中には、インフレ率がほとんどマイナスであり、2013 年以降の量的緩和においては、インフレ率がほとんどプラスであることを確認できる*8。

このことは、2001 年から 2006 年までの期間中には、マネタリーベースの増加幅が充分ではなかったため、デフレ予想がインフレ予想に変更されず、実際のインフレ率もマイナスを記録したと考えられる。逆に、2013 年以降の量的緩和においては、マネタリーベースの増加幅が充分であるために、デフレ予想がインフレ予想に変更され、実際のインフレ率もプラスに転じていると考えられる。また、米国においては、リーマンショックの直後である 2009 年にインフレ率はマイナスを記録したが、量的緩和の実施以来、インフレ率は一貫してプラスになっている。このケースも、マネタリーベースを十分に増加させて、デフレ予想を払拭し、プラスのインフレ率を実現した例であると考えられる。

次に理論分析のイメージについて述べる。図 1 は、モデルによる理論分析のイメージをグラフで表したものである。図において、下の矢印は、中央銀行が μ を十分高いレベルに

*8 表 1 のインフレ率は IMF によるもので、消費者物価指数の前年に対する上昇率を表す（年平均値）。ただし、2019 年の日米韓の数値は、IMF による 2019 年 10 月時点での推計である。

図1 劣マルチンゲールの収束定理による理論分析のイメージ



まで引き上げていないケースを示し、上の矢印は、 μ を十分高いレベルにまで引き上げているケースを示す。ただし、 s は、量的緩和の開始時刻であり、 q は、時刻 s におけるマネタリーベースの額である。量的緩和を行ったとしても、 μ が α を上回らない限り、投資家はインフレ予想を形成しない。また、マネタリーベースに関する式 (7) と (8) は、マネタリーベースの拡大には有界性があり、長年続いたデフレの影響で α の値が非常に高い場合には、量的緩和だけではなく、財政支出を組み合わせる景気刺激を行った方が望ましいことを示唆する。

次に投資家心理の観点から量的緩和について述べる。モデルでは、長期のマネタリーベースの水準である μ が、経済主体の短期的な物価予想である $E_t[y_{t+1}]$ に直ちに反映される仕組みになっている。しかし、現実の経済では、物価予想は、マネタリーベースの水準に対して、一定のタイムラグをもって反応することが観察される。実際に中央銀行の予想より、量的緩和の期間が長引いてしまうことが事例的に観察されている。特に、デフレが長年続いてきた日本においてはこのような傾向が目立つ。逆に、デフレの初期の段階に入った経済では、長期のマネタリーベースの水準が、経済主体の短期的な物価予想にタイムラグをもたずに反映されると考えられる。米国の量的緩和の事例はこのようなケースに該当すると考えられる。

また、モデルでは、投資家が金融政策のレジームチェンジに過剰反応をするケースを想定しているため、中央銀行が設定するマネタリーベースのレベルに投資家の短期的な物価予想が反応する仕組みになっている。ところが、長期に渡ってデフレを経験している経済では、投資家が保守主義を形成するので、物価予想は、マネタリーベースのレベルの変化に鈍い反応を示すようになる。このことは、慢性的なデフレの状態に陥っている経済では、短期間で物価目標を達成することは至難であるため、中央銀行は、デフレマインドが解消されるまでに、持続的に量的緩和を行っていく必要があることを意味する。また、中央銀行は、このようなデフレの慢性化を避けるためには、初期の段階で金融政策で先制的に対応し、保守主義が形成されることを防ぐ必要があることを意味する*⁹。

最近 2 % の物価安定目標が達成されていないことから、量的緩和の効果を疑問視する声が多い。しかし、表 1 が示すように日本の場合は、米国とは違って、2006 年から 2008 年までの期間を除いては、1999 年から 2012 年までの全ての年において、インフレ率がマイナスになっている。このことは、デフレマインドが 10 年くらい続いてきたため、経済主体にすでに保守主義が形成されていることを意味する。したがって、日本の場合には、このような投資家心理的な要因まで考慮し、量的緩和の効果について分析する必要がある*¹⁰。

最後にモデルの発展可能性について述べる。離散時間確率過程は、不確実性を有する経済現象のモデル化に役立つ。特にマルチンゲールは、株式価格だけではなく、あらゆる時系列変数の動きに幅広く応用できる。また、確率論的モデルを構築し有効な結果を得るためには、モデルの数学的枠組み（数学的形式）を厳密に整える必要がある。本節では、マネタリーベース以外の経済変数は考慮せず、劣マルチンゲールの収束定理を応用して、物価予想に関する確率論的モデルを構築した。しかし、多数の経済変数を含むモデルを構築したい場合には、予想インフレ率を多変数関数として定式化し、偏微分のような数学的手法で分析することが考えられる。このような方法で理論分析の現実性を高められる。

3 物価とマネタリーベースに関する回帰分析

本節では、長期のデータに基づいて、物価とマネタリーベースに関する回帰分析を行う。また、前節の理論分析の主張を実証的に裏付ける。今回回帰分析では、物価に関する変数として消費者物価指数を選んだ。消費者物価指数 (CPI) とマネタリーベース (MB) のデータは、両方とも日本のもので、1970 年 1 月から 2019 年 3 月までの月次のデータである*¹¹。

*⁹ 行動ファイナンスにおける投資家の過剰反応と保守主義については宋 (2013) を参照されたい。

*¹⁰ 量的緩和に関する最近の報告に関しては市川 (2018,2019) を参照されたい。

*¹¹ 消費者物価指数は、総務省統計局のウェブサイトの消費者物価指数 (CPI) の時系列データのページからダウンロードした。また、マネタリーベースは、日本銀行のウェブサイトの日本銀行関連統計のマネタリーベースのページからダウンロードした。

消費者物価指数は、2015年基準の中分類指数の全国、総合のものを選んだ。また、マネタリーベースの単位は億円である。

まず、物価である X_i とマネタリーベースの額である M_i において、次の関係が成り立つとする。ただし、 u_i は、誤差項であり、 $i = 1, 2, \dots, n$ である。

$$X_i = a + bM_i + u_i \quad (14)$$

また、このような線形回帰式に対する stata による分析の結果は、次の通りである。

回帰分析の結果		
	係数	t 値
定数項	78.32856*	86.07
MB	7.85e-06*	12.29
相関係数	0.4518	
決定係数	0.2041	
観測数	591	
* : P 値 < 0.01		

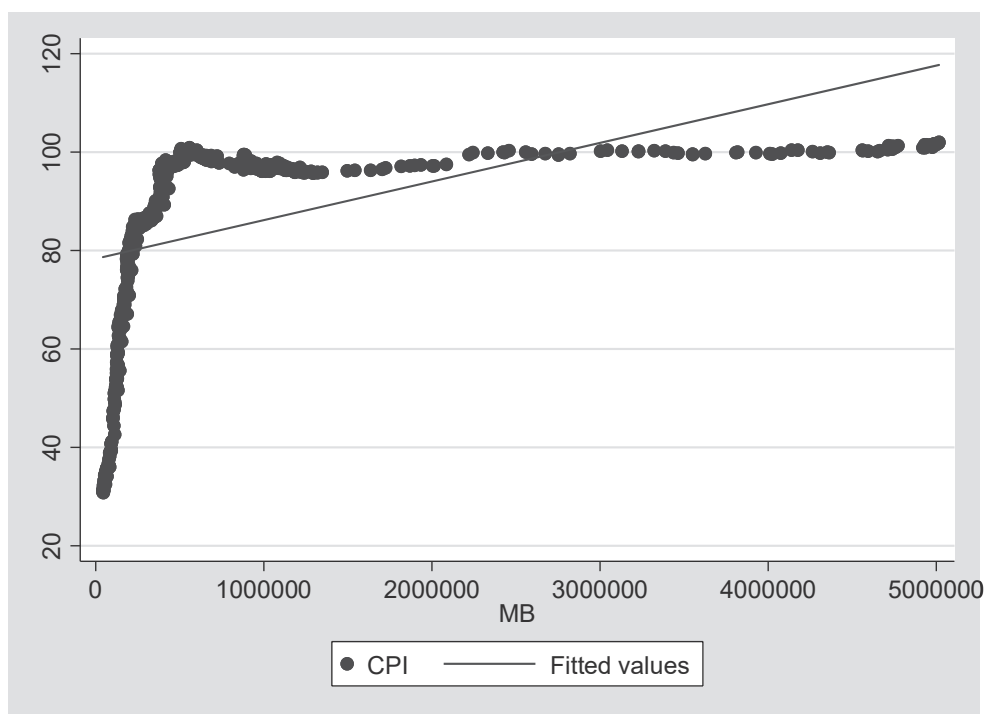
回帰分析の結果から、消費者物価指数とマネタリーベースの間には正の相関があることを確認できる。また、決定係数は低いことから、予測力は低いものの、マネタリーベースが物価に与える影響は、1%の水準で統計的に有意であることを確認できる。したがって、マネタリーベースを大幅に増加させることによって、将来的にマネタリーベースを十分高いレベルに収束させれば、経済主体はインフレ予想を形成するという前節の主張は、実証的に根拠があると考えられる。

また、図2は、物価とマネタリーベースの散布図と回帰直線を合わせて表示したものである。このグラフから、消費者物価指数が100くらいになってからは、マネタリーベースの増加が物価に与える影響は限定的になることを確認できる。このことは、マネタリーベースの拡大はインフレ予想の形成には効果があるものの、(事後的に表れる) 実際の物価水準を引き上げることに有界性 (boundedness) があることを意味する。したがって、量的緩和の期間中に経済主体が有する物価予想をインフレ予想として維持し、なおかつ、物価の水準も上昇傾向として維持するためには、マネタリーベースの拡大だけでは不十分で、財政支出や構造改革のような補完的な政策措置が必要になる。

図3は、CPIとMBの1970年1月から2019年3月までの約50年間の時系列的变化をグラフにしたものである^{*12}。このグラフから、2001年から2006年までの量的緩和の期間中には、マネタリーベースの拡大が不十分であったために、物価は、上昇トレンドに入らな

*12 例えば、図3において、197000は1970年を意味する。

図2 物価とマネタリーベースの散布図と回帰直線

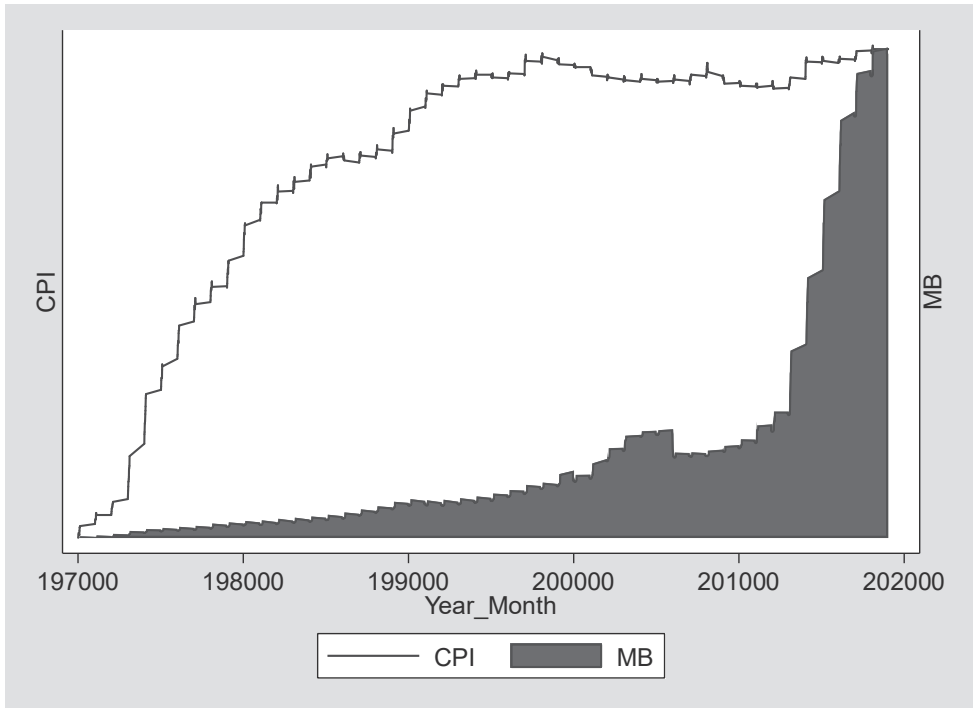


かったことを確認できる。また、2013年以降の量的緩和においては、マネタリーベースの拡大が十分であるために、物価は、緩やかな上昇トレンドに入っていることを確認できる。

また、図3から、2013年に量的緩和を実施するまでは、CPIが、約15年間、下降トレンドであったが、2013年に量的緩和を実施してからは、CPIが、上昇トレンドになっていることを確認できる。このことは、マネタリーベースを充分高いレベルにまで引き上げたことにより、デフレ予想がインフレ予想に変更され、CPIも、下降トレンドから上昇トレンドに転じていると考えられる。このような2013年に量的緩和を実施してからの物価におけるトレンドの変化は、表1からも確認できる。

最近、2%の物価上昇目標が達成されていないことを指摘する声がある。量的緩和は、米国の事例のように減税と組み合わせて行った方が効果的である。ところが、日本の場合には、量的緩和の期間中に消費税率を引き上げており、このことが、量的緩和が有する需要刺激の効果を一部相殺したと考えられる。また、米国の事例のように、マネタリーベースを短期間で急激に引き上げた方がインフレ予想の形成には望ましい。ところが、日本の場合には、米国に比べ、マネタリーベースを比較的に緩やかに引き上げてきている。これらのことが、経済主体が有する保守主義や根強いデフレマインドとともに、物価上昇目標の

図3 物価とマネタリーベースの時系列的変化の推移



達成を阻害する原因であると推測される。

最後に、本節を作成する過程において受けた指摘や疑問について答えるとともに、本節の実証分析を改善するための方法について述べる。マクロ変数の多くは、大局的にはトレンドを有しており、相関がない変数であっても、トレンドのために相関があるように検出される傾向がある。したがって、回帰分析の結果において検出されている CPI と MB の相関も、この類の見せかけの相関であるかも知れないという指摘を受けた。このような指摘には、図3において、2013年以降の量的緩和の期間中に、CPI と MB が示すトレンドも、見かけ上のものであって、両者が直接的に関係している訳ではないという疑問が含まれていると思う。

ところが、市川(2018)の図表1から、2013年以降の量的緩和の期間中に、マネタリーベースは大きく増加しているが、信用乗数の低下のため、マネースtock (M3) の増加は相対的に緩やかなものになっていることを確認できる。このことは、緩やかではあったものの、MB の増加は、M3 の増加をもたらしてきたことを意味する。したがって、MB の急激な増加は、M3 の緩やかな増加を通じて、図3において見られる2013年以降のCPIの緩やかな増加をもたらしてきたと考えられる。つまり、2013年の量的緩和の開始以来、MB

の急激な増加は、M3 の増加を介在しながら、CPI を押し上げてきたのである。

また、図 2 のグラフから見ると、MB と CPI の関係は、線形推定には適しておらず、対数変換を行ってから、回帰分析をする必要があるという指摘を受けた。ところが、本節の回帰分析では、前節の理論分析のモデルと整合するように推定を行っている。前節では、経済に存在するすべての財やサービスの平均的な価格レベルである物価水準とマネタリーベースの額の関係を基準にモデルを構築し、理論分析を行っている。したがって、対数変換をして弾力性を調べることも可能であるが、第 2 節の理論分析と本節の回帰分析の整合性を保つために、オリジナルの数値を用いて MB が CPI に与える影響について調べる方を選んだ。

また、14 の推定式の根拠が不明であるという指摘を受けたが、14 の式は、2 の式と 3 の式に整合するように定式化されたものである。第 2 節の 2 の式と 3 の式は、物価水準と中央銀行が将来的に到達することを目指すマネタリーベースの額のことを基準に定式化されている。したがって、このことに整合するように CPI と MB に関する 14 の推定式を定式化した。実証を完備するために変数を対数変換し、系列相関の有無をチェックしてから、Prais-Winsten 回帰モデルで推定することは今後の研究で行いたい。

そして、マネタリーベースと貨幣量の間には一定の関係があり、両者の関係を用いて推定式を得た方がいいという指摘があった。信用乗数の状態に依存するが、マネタリーベースの増加はマネーストックの増加を介在して、物価に影響を与えられられる。したがって、2013 年以降のマネタリーベースとマネーストック (M3) のデータを両方ともに対数変換をして、MB の増加率が M3 の変化率に与えた影響について調べる必要がある。また、2013 年以降の M3 と CPI のデータを用いて、M3 の緩やかな増加が CPI の緩やかな増加をもたらしてきたかどうかを調べる必要がある。このような 2 段階による回帰分析によって、量的緩和の期間中に MB が M3 を介在して CPI を押し上げてきたかどうかを明らかにすることができると考えられる。

4 量的緩和と景気回復：事例と教訓

本節では、量的緩和の事例と第 2 節の理論分析との整合性について考察する。量的緩和は、先例から教訓を得て政策上のミスを防ぎながら実行していくことが重要である。一般に中央銀行は名目金利を変更することによって金融政策を行い、名目金利変更の影響はいくつかの経路を通じて経済に波及していく。中央銀行は名目金利以外にも実質金利を変更し、経済に影響を与えることができる。つまり、中央銀行は実質金利を変更することによって、経済主体の意思決定に介入し、一国経済の生産や雇用にまで影響を及ぼせるのである。

中央銀行は、普通、名目金利をゼロ以下に下げることができない。このようなゼロ金利

制約は、長い間、金融政策の限界として認識されてきた。しかし、ゼロ金利制約のもとでも、中央銀行は量的緩和で金融政策を有効にすることができる。実際に2000年代以降、いくつかの中央銀行は実質金利の変更を念頭に入れた金融政策を行ってきた。例えば、2000年代初頭に日本で行われた金融政策と、金融危機(2007年～2009年)以降に米国、イギリス、日本、欧州で行われてきた金融政策はこのような考え方に基づいている。

まず、米国で行われた量的緩和としてはQE1、QE2、QE3がある。米国で2008年から実施された量的緩和をQE1と呼び、2010年から実施された量的緩和をQE2と呼ぶ。QE1はサブプライムローン問題による金融危機に対応するため、2008年11月から2010年6月までに実施された^{*13}。QE2は米国の景気回復の鈍化を受け、2010年11月から2011年6月までに実施された^{*14}。

量的緩和は、財政政策と組み合わせて行った方が景気回復に有効である。米国ではQE2と9000億ドル規模の包括的減税案が合わせて行われ、消費部門や生産部門において回復基調が見られた。ところが雇用部門では回復基調は見られず、QE2は2011年6月に終了し失業率は同年10月9.1%に高止まりした。

QE3は、労働市場を刺激し景気回復を図ることを目的に2012年9月に導入された。QE3では市場から住宅ローン担保証券を追加的に買い取り、大量の資金を供給することにした。QE3の買い取り規模は月額400億ドルで、雇用市場が改善されるまで継続することにした。緩和の規模は、毎月450億ドルの国債買い入れを合わせると850億ドルになると見られた。このようにFRBは物価安定と雇用最大化を目指し、積極的な緩和を行っていくことを経済主体に示したのである。

バーナンキ議長は2013年5月の議会証言でQE3の縮小可能性について言及し、6月の連邦公開市場委員会の後の記者会見ではQE3の出口戦略を明らかにした。ところが、このようなバーナンキ議長の発言は世界の金融市場にショックを与え、株式価格の暴落などを引き起こした。

FRBは、2013年12月に翌年の1月からQE3の規模を毎月850億ドルから750億ドルに縮小することを決めた。また、米国の経済活動が上向いたと判断し、2014年1月には翌月からQE3の規模を毎月750億ドルから650億ドルに縮小することを決めた。そして、3月にはQE3の規模を毎月650億ドルから550億ドルに縮小することを決めた。

2014年4月、FRBはQE3の規模を毎月550億ドルから450億ドルに縮小することを決め、6月にはQE3の規模を毎月450億ドルから350億ドルに縮小することを決めた。また、2014年7月にはQE3の規模を毎月350億ドルから250億ドルに縮小することを決め、9月にはQE3の規模を毎月250億ドルから150億ドルに縮小することを決めた。FRBは

^{*13} QE1のさいには1兆7250億ドルが供給された。

^{*14} QE2のさいには6000億ドルが供給された。

事実上のゼロ金利政策は相当な期間継続するとしながら、2014年10月にQE3を終了することを決めた^{*15}。

中央銀行が行ってきた量的緩和の軌跡は、バランスシートの推移を見ることによって確認できる^{*16}。イングランド銀行の場合、リーマンショックの直後である2008年10月にバランスシートを急激に3倍近くまで増やした。そして、同年11月から翌年の3月までバランスシートを段階的に縮小させた。また、2010年4月くらいまではバランスシートを緩やかに拡大させ、翌年の末までにはバランスシートを一定の水準に維持した。

しかし、2011年1月の消費税率引き上げの後に景気が悪化したため、翌年に入ってから量的緩和を再開した。そして、景気が回復基調に戻った2013年以降には量的緩和を停止し、それからイングランド銀行のバランスシートは横這いで推移した。結果として、イングランド銀行のバランスシートはリーマンショックの直前に比べ約4倍にまで拡大した。このようなバランスシートの不規則な変化は、イングランド銀行が量的緩和を計画性のないまま実行してしまい、金融政策の一貫性を保つことができなかつたことを示している。

日本の場合、2001年3月に量的緩和を導入したが2006年3月に解除した。しかし、新たな日銀総裁のもとで2013年4月から量的緩和を再開した。2001年3月に導入した量的緩和の解除条件は、消費者物価指数の前年比上昇率が0%以上になることであった。

2005年の後半には経済指標に景気回復の兆しが表れるようになり、消費者物価指数の前年比上昇率は4ヶ月連続で0%以上になった。このことを受け、日本銀行は量的緩和を2006年3月に解除し、金融市場調節の誘導目標も資金量から金利に戻された。しかし、急激な金利の上昇を避けるためゼロ金利政策は維持し、物価水準の目標も0%から2%にしておくことにした。

日本銀行は2013年4月に量的・質的金融緩和を導入し、2%の物価安定目標を達成するまで量的緩和を継続することにした。つまり、以前行っていた量的緩和を再開したのである。日本銀行はマネタリーベースを2年間で2倍にし、2年程度で2%の物価目標を実現

^{*15} FRBは、緩和通減(tapering)の期間中にはフェデラル・ファンド金利の誘導目標を年0~0.25%に据え置き、事実上のゼロ金利政策を維持してきた。

^{*16} バランスシートは、財務状態を表わす財務諸表であり、保有資産と負債、資本の合計が均衡するように構成される。米国では、2008年の金融危機による景気悪化を受け、量的緩和政策として、米国債や住宅ローン担保証券(MBS)の買い入れを段階的に行なってきた。その結果、FRBの保有資産は、2007年末の7,500億ドル程度から、4.5兆ドル程度にまで増加し、バランスシートは拡大した。しかし、米国経済に景気回復が始まってから、量的緩和は徐々に縮小された。米国では、金融政策の出口戦略の第1段階として、QE3で実施した長期国債やMBSの買い入れを、2014年1月から徐々に減らしてきた(テーパリング)。また、2014年10月以降は新たな買い入れは行わず、償還を迎えた保有債券の償還で得た資金を、再び債券に投資することで、保有資産の残高を4.5兆ドル程度に保った。そして、第2段階として利上げを実施した。量的緩和は、ゼロ金利制約のもとで、新たな金融政策の手段として重要な役割を果たしてきたが、FRBは2015年12月より利上げに踏み切り、2017年6月の4回目の利上げによって、フェデラル・ファンドレートは、1.00~1.25%になった。また、最終段階である第3段階が、保有債券を減らすバランスシートの縮小である。量的緩和と中央銀行のバランスシートの関係についてはGavin(2009)を参照されたい。

することを目標としていた。日本銀行によると、マネタリーベースの残高は2013年12月に200兆3100億円に達しており、この額は2013年末まで到達すると考えていた200兆円を突破したものである。

ところが、2014年4月に消費税率が5%から8%に上がってしまい、量的緩和の政策効果は大きく相殺されてしまった。日本銀行は同年10月に追加緩和を決め、マネタリーベースを年間約80兆円増加するペースで調節することにした。また2%の物価安定目標を目指し、量的・質的金融緩和を必要な時点まで継続することにした。

以上の3ヶ国の事例は、中央銀行が量的緩和を行い、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値を十分高いレベルに変更して、景気回復を図った実際の例である。また、これらの事例は第2節の理論分析の内容と整合的である。特に米国の事例であるQE1,2,3は、量的緩和の政策的な一貫性が顕著であり、本モデルとの整合性は高い。しかし、イギリスや日本の事例はQE1,2,3ほどの政策的な一貫性はなく、第2節の理論分析との整合性は米国の事例に比べて低い。

最近、黒田日銀が行っている量的緩和が、米国で行われたQE1,2,3に比べ十分な効果を上げていないことを指摘する声がある。ところが、米国の量的緩和はリーマンショック後に経済がデフレに陥ることを懸念し、中央銀行が先制的に量的緩和を実行したケースである。これに比べ、日本の場合は長年に渡ってデフレが進行してから量的緩和を行うケースであり、本格的な景気回復に至るためにはそれなりの時間や緩和の規模が必要である。

表1が示すように実際に90年代後半から日本のインフレ率はマイナスを記録することが多かったが、米国のインフレ率はリーマンショックの直後だけにマイナスを記録している。このことは日本銀行は米国と日本の場合を単純比較せず、両ケースの相違点を認識しながら、政策的な一貫性を保つ量的緩和を進めていく必要があることを意味する。

マネタリーベースと予想インフレ率は短期的というよりも長期的な関係を持つ。したがって、中央銀行が量的緩和を行うさいには、量的緩和が景気回復のための短期的な措置に過ぎないと投資家たちに認識されてはいけない。中央銀行は、景気回復の基調を踏まえながら徐々に量的緩和を行い、経済主体に政策的な一貫性を示す必要がある。このような方法で予想インフレ率は中長期的に上昇し、実質金利の低下によって総需要は刺激され、景気回復が果たされるのである。

5 終わりに：韓国の中央銀行への提言

リーマンショック以来、米国は自国の経済がデフレに陥ることを防ぐため、量的緩和をQE1,2,3の3つの段階に分けて行った。量的緩和の期間中に米国のマネタリーベースは急上昇したので、多くの投資家は米国経済のインフレおよび通貨安を予想し、為替市場でド

表1 日米韓3ヶ国のインフレ率の推移

年	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
米	5.42	4.22	3.04	2.97	2.60	2.81	2.94	2.34	1.55	2.19
日	3.08	3.25	1.76	1.24	0.70	-0.13	0.14	1.75	0.67	-0.34
韓	8.57	9.33	6.21	4.80	6.27	4.48	4.93	4.44	7.51	0.81
年	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
米	3.37	2.82	1.60	2.30	2.67	3.37	3.22	2.87	3.82	-0.32
日	-0.68	-0.74	-0.92	-0.26	-0.01	-0.28	0.25	0.06	1.38	-1.35
韓	2.26	4.07	2.76	3.52	3.59	2.75	2.24	2.54	4.67	2.76
年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
米	1.64	3.14	2.07	1.47	1.62	0.12	1.27	2.14	2.44	1.82
日	-0.72	-0.27	-0.06	0.34	2.76	0.79	-0.11	0.47	0.98	0.99
韓	2.94	4.03	2.19	1.30	1.28	0.71	0.97	1.94	1.48	0.46

ルを売り円を買い入れた。このような投資家行動は、円に対する需要を増加させ、日本経済の通貨高（超円高）およびデフレの深刻化をもたらしたと考えられる。

ミクロ経済学的に考えると、通貨は為替市場で投資家が購入する財であると考えられる。また、為替市場における各国の通貨は互いに代替財の関係にあると考えられる。したがって、量的緩和で自国の通貨価値の大幅な下落が予想されると、この通貨に対する需要は代替となる他国の通貨にシフトする。結果的にこのような需要のシフトは他国における通貨価値の高騰およびデフレをもたらす。

貨幣論的観点からいえば、デフレおよび通貨高は貨幣需要が貨幣供給を上回る時に起こり、インフレおよび通貨安は貨幣需要が貨幣供給を下回る時に起こる。日本では、政権交代以降に日銀総裁が代わり、量的緩和を積極的に行うようになった。このことをきっかけに日本経済にインフレおよび通貨安の予想が生まれ、多くの投資家が円に対する需要を減らし、他の通貨に対する需要を増やしたと考えられる。

ところが、このような投資家行動は米国での利上げの先行きが不透明な状況のなかで、ドルの代わりにウォンに対する需要を一部増加させた可能性がある。つまり、日銀の量的緩和が進む状況の中でドルの購入に踏み切れなかった一部の投資家たちは、円に対する代替貨幣 (substitute currency) としてウォンを需要した可能性がある。また、このような投資家行動は、日銀の量的緩和とともに今後も顕著化していくと予想される。

このような為替市場でのウォンに対する需要の増加は、韓国経済に通貨高およびデフレリスクの上昇をもたらすと考えられる。このことは、韓国の中央銀行はウォンに対する需

要と供給のアンバランスを修正し、デフレと通貨高を防ぎながら、景気回復を図る必要があることを意味する。デフレと通貨高は、貨幣需要が貨幣供給を上回りながら、総需要が総供給を下回る時に起こる。したがって、貨幣の需給バランスを整え実質金利を修正し、総需要を刺激すれば、GDPギャップは解消され景気は回復する。

残念ながら、本稿の理論モデルで分析可能な範囲は、一国経済における中央銀行の金融政策と物価予想との関係までである。量的緩和が、為替市場を通じて他国経済にどのような影響を与えるのかについては、別途の多国間経済モデルを提示して示す必要がある。

一般にデフレとは一定の期間に渡って物価が持続的に下落していく現象のことをいう。ところが、物価がどのくらいの期間に渡って下落し続ければデフレであると判断すべきかに関する明確な基準はない。ただし、経験的に分かってきたことは、物価が2年くらいに渡って下落し続けてからは、通常の金融政策では、物価の下落から脱却することは難しくなるということである。したがって、各国の状況に応じて、インフレ率が2%または1%を割った段階でデフレリスクがあると判断し、金融政策で対応することが望ましい。

表1が示すように最近の何年間に渡って韓国のインフレ率は2%を割っている。特に2015年のインフレ率は0.71%を記録しており、この数値は1999年のアジア通貨危機の時のインフレ率である0.81%よりも低い数値である。このことは、韓国経済において需要の萎縮が急速に進んでいる可能性があることを意味する。また、2017年と2018年には、世界経済の回復とともに韓国のインフレ率も回復してきたが、今後、海外および国内の需要が弱まるにつれて、インフレ率は再び0%台に戻る事が起こり得る。実際に2019年8月と9月の前年同月比の物価上昇率は、それぞれ-0.04%と-0.4%を記録している。これらのマイナス物価上昇率は、所得主導成長の副作用が韓国経済の内需（特に投資）を打撃したために発生したと思われる。したがって、韓国の中央銀行は、現段階で韓国経済にデフレのリスクが高いと判断して政策的に対応する必要がある。

また、今後、韓国の中央銀行による政策金利の調節もゼロ金利制約に直面する恐れがある。ゼロ金利制約下でデフレが進めば、実質金利は上昇し、景気回復は一層難しくなる。万が一、韓国経済がこのような状況に直面する場合には、中央銀行は、マネタリーベースの過程が有する収束先の期待値を十分高いレベルに変更し、経済にインフレ予想をもたらす必要がある。このような方法で総需要を刺激し景気回復を図る必要がある。

具体的にいえば、今後、韓国経済も何らかの理由で資産市場が崩壊し、資産市場に投入されていた資金が通貨に向かうようになれば、日本のようにデフレを伴う長期不況に突入する恐れがある。このような事態が実際に発生し、金融政策もゼロ金利制約を受けるようになった場合には、中央銀行は量的緩和を行い、実質金利をマイナスに低下させ、景気回復を図る必要がある。したがって、近年、日本で行われている量的緩和の推移を観察してから、事例として活かし、今後、韓国経済に役立てる必要がある。

最近、韓国では、所得主導成長の失敗による雇用の悪化が目立っており、今後、大量失業が起こる可能性まで指摘されている。韓国は、90年代後半に金融危機（韓国ではIMF外換危機という）を経験しており、この時に失業率は1997年の2.62%から、1998年には6.95%、1999年には6.55%にまで上昇した。今後、所得主導成長の副作用は、企業経済を悪化させ、失業率をこの時期の水準にまで押し上げる可能性がある。また、今までの所得主導成長の推移から見られたのは、人為的な賃金の引き上げは景気回復にはつながらず、むしろ、雇用の喪失や低成長につながりやすいということである。したがって、韓国の政府関係者は、所得を経済活動の結果として捉えずに政策手段として捉えることは、危険である認識を持つべきである。

幸いなことに日本の事例から、量的緩和は企業経済の回復をもたらし、失業率を改善することが観察されている。したがって、韓国の中央銀行は、日本の事例から観察される量的緩和と失業率との関係に注目すべきである。また、所得主導成長は、企業経済に打撃を与え雇用の喪失を誘発すると考えられる。逆に、量的緩和は、企業経済を活発化させ雇用の増大をもたらすと考えられる。したがって、韓国の研究者たちは、これらの政策が有する対称的な特性に着目し、経済再生のための研究を進めるべきである。

結論的に言えば、今後、韓国経済は日本と似たような形で需要不足の経済を経験していく可能性が高く、これに備えなければならない。最近、日本では、量的緩和と景気回復に関する学術的ノウハウがデータとともに確立されつつある。また、政策運営上の試行錯誤の事例も、今後、まとめられていくと予想される。したがって、これらの知識を体系化して政策を考案し、韓国経済に適用することが解決策として考えられる^{*17}。

6 付録：マネタリーベースの過程の変更

中央銀行がマネタリーベースの過程を $M_t, t = 1, 2, \dots$ から $L_t, t = 1, 2, \dots$ に変更する場合について考える。 $L_t, t = 1, 2, \dots$ も、情報系に適合する過程で可積分であり、次の条件を満たすとす。

$$E_t[L_{t+1}] \geq L_t \text{ a.s.} \quad (15)$$

$$\sup_t E[L_t^+] < \infty \quad (16)$$

^{*17} 最近、内閣官房参与である浜田宏一教授は、韓国も量的緩和を検討する必要があることを指摘した。浜田教授は、「エコノミ朝鮮」とのインタビューで、韓国経済の将来が危機に瀕していると懸念した。米国、ヨーロッパなどの主要国の中央銀行が、続けて金利を引き下げる状況が、ウォンの価値を上昇させる可能性があり、このため韓国経済が不況に陥ることが起こり得ると言った。したがって、彼は、韓国も量的緩和を検討しなければならないことを助言した。彼は、主要国の金利引き下げによって、ウォンの価値が上昇し、韓国経済が不況に陥ることが起こり得るので、韓国も量的緩和を考慮する必要があり、量的緩和は、ウォンの価値の上昇を防ぐための良い方法の中の1つであると言った。(Economy Chosun 2019.09.10)

また、次の条件を満たすとする。ただし、 $t = 1, 2, \dots$ である。

$$L_t \geq M_t \quad (17)$$

これらの条件のもとで、 $L_t, t = 1, 2, \dots$ の極限 L は、 $L \geq M$ になり、期待値は $E[L] \geq E[M]$ になる。定理 1 が示すように $E[L] \geq \alpha$ の時に投資家はインフレ予想を形成する。

参考文献

1. Barberis, N., A. Shleifer, and R. Vishny, 1998. A model of investor sentiment. *Journal of Financial Economics* 49, 307-343.
2. Basistha, A. and A. Kurov, 2008. Macroeconomic cycles and the stock market's reaction to monetary policy. *Journal of Banking and Finance* 32, 2606-2616.
3. Bernanke, B.S. and Reinhart, V.R., 2004. Conducting monetary policy at very low short-term interest rates. *AEA papers and proceedings*, May, 85-90.
4. Bernanke, B.S. and K.N. Kuttner, 2005. What explains the stock market's reaction to federal reserve policy?. *Journal of Finance* 60, 1221-1257.
5. Blinder, A.S., 2010. Quantitative easing: Entrance and exit strategies. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, November/December, 92(6), 465-79.
6. Bridges, J. and R. Thomas, 2012. The impact of QE on the UK economy-some supportive monetarist arithmetic. *Bank of England Working Paper No. 442*.
7. Chen, S.S. 2007. Does monetary policy have asymmetric effects on stock returns?. *Journal of Money, Credit and Banking* 39, 667-688.
8. Doob, J.L., 1971. What is a martingale?. *American Mathematical Monthly* 78, 451-463.
9. Eggertsson, G. and M. Woodford, 2003. The zero bound on interest rates and optimal monetary policy. *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, 139-211.
10. Fawley, B., and Neely, C., 2013. Four Stories of Quantitative Easing. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, January/February, 95(1), 51-88.
11. Gavin, W. T., 2009. More money: Understanding recent changes in the monetary base. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, March/April, 91(2), 49-59.
12. Hamilton, J.D. and J.C. Wu, 2012. The effectiveness of alternative monetary policy tools in a zero lower bound environment. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 44(Supplement), 3-46.
13. 舟木直久, 2004. 確率論. 朝倉書店, 東京.

14. 岩田規久男, 2011. デフレと超円高. 講談社現代新書, 東京.
15. 岩田規久男, 原田泰, 2013. 金融政策と生産：予想インフレ率の経路. 政治経済学術院 No.1202.
16. 市川雅浩, 2018. マネタリーベースとマネーストックの関係を再考する (市川レポート No.502). 三井住友アセットマネジメント.
17. 市川雅浩, 2019. 改めて考える物価と貨幣量の関係 (市川レポート No.615). 三井住友アセットマネジメント.
18. IMF-World Economic Outlook Databases (2019年10月版).
19. Jacod, J and P. Protter, 2004. Probability Essentials, 2nd edition. Springer.
20. Joyce, M., A. Lasasosa, I. Stevens and M. Tong, 2011a. The financial market impact of quantitative easing. International Journal of Central Banking, vol. 7(3), 113–61.
21. Joyce, M., M. Tong, and R. Woods, 2011b. The United Kingdom’s quantitative easing policy: design, operation and impact. Bank of England Quarterly Bulletin 2011 Q3, vol. 51(3), 200–212.
22. Joyce, M., D. Miles., A. Scott and D. Vayanos, 2012. Quantitative easing and unconventional monetary policy-an introduction. Economic Journal 122(november), F271-F288.
23. Kurov, A., 2010. Investor sentiment and the stock market’s reaction to monetary policy. Journal of Banking and Finance 34, 139-149.
24. Kurov, A., 2012. What determines the stock market’s reaction to monetary policy statements?. Review of Financial Economics 21, 175-187.
25. Lenza, M., H. Pill, and L. Reichlin, 2010. Monetary policy in exceptional times. Economic Policy, vol. 62, 295–339.
26. Malliaris, A.G., 1981. Martingale methods in financial decision making. Society of Industrial and Applied Mathematics Review 23, 434-443.
27. 宋永圭, 2013. 証券価格の非効率的な反応と投資家心理モデル. エコノミア 第64巻第2号, 19-29.
28. 宋永圭, 2014. トレンドに対する非合理的な認識と金融市場の非効率性. 経済系 第258集, 48-61.
29. Williams, D., 1991. Probability with Martingales. Cambridge University Press, Cambridge.
30. Wright, J., 2012. What does monetary policy do at the zero lower bound?. Economic Journal, vol.122(564), F447–66.

謝辞

行動経済学会第10回記念大会で報告を行ったさいに、多くの方々と量的緩和について意見交換を行うことができた。当日、貴重なコメントをしてくださった方々に感謝を申し上げる。また、本稿に関する査読及び評価書の作成をしてくださった推薦者に感謝を申し上げる。推薦者から頂いたご指摘を参考にして、本稿の回帰分析の節を修正し、今後の研究方向について考え直すことができた。量的緩和は、既存の学説では説明できないところが多く、確率過程に基づいて、物価やマネタリーベースの関係を時系列的に分析することが求められる。したがって、本稿では、宋(2014)のモデルを拡張して、量的緩和と物価予想に関する新しい理論的アプローチを試みた。本稿が、量的緩和の確率論的モデル化に寄与できれば幸いである。また、今後、韓国が量的緩和を検討および準備する過程で本稿が活用されれば幸いである。

執筆者：宋永圭（非常勤講師）

推薦者：井出多加子（経済学部教授）

2019年11月6日

PRINTED BY
SEIKO-SHA CO. LTD.
1-5-15, NISHITSUTSUJIGAOKA, CHOFU-SHI, TOKYO

Seikei University
3-3-1, Kichijoji-Kitamachi, Musashino-shi,
Tokyo, 180-8633 Japan